

Translation of relating portions  
of Cited prior art 1 ( JP8-51739 )

[0001]

[Industrial Field of Application]

The present invention relates to a stator used for a rotating electrical machine such as a motor or a generator, which is used for a general industrial apparatus, and to a method of manufacturing the same.

[0026]

[Embodiment]

Embodiment 1: Fig. 1 is a partially sectional view of a stator in a radius direction, showing Embodiment 1 of the invention. Fig. 2 is a perspective view illustrating a broach and a stator core. Fig. 3 is a sectional view of an insulation coating film taken along the cutting line III-III in Fig. 1.

[0027]

In Figs. 1 to 3, 12 denotes an insulation coating film whose surface is cut processed by means of a broach 13 (which will be mentioned later). 12a denotes a thin part of the insulation coating film 12, which is between a wedge 4, which is a holding member, and a teeth part 1b. The thin part 12a is thinner than other parts of the insulation coating film 12 and is arranged to form a groove suited to the width of the

wedge 4. Accordingly, the wedge 4 is fitted into the thin part 12a to be held, so that the wedge 4 is prevented from inclining and getting out of a slot part 1c. The insulation coating film 12 is not formed in the side surface part (shown by A in Fig. 1) of a top part of the teeth part 1b. 13 denotes the broach used for cutting the insulation coating film 12. 14 denotes a broach blade having a shape corresponding to the shape of the slot part 1c. Other structures and operations are similar to those of a conventional example. Therefore, the same reference signs are given to omit description thereof.

[0028]

Now, described will be a method of forming an insulation coating film. Similarly to the conventional example, a coating powder 7 is sprayed on the stator core 1 from the axial direction by means of a spray gun 6. The coating powder 7 adheres to the surface of the slot part 1c. The adhered coating powder 7 is melted and hardened to form an insulation coating film similar to that of the conventional example. At that time, the insulation coating film should be formed larger than a shape to be finally required. The melt-hardened insulation coating film is then cut by means of the broach 13 to be adjusted to the final shape. The insulation coating film 12 is thus formed.

[0029]

Now, described in detail will be a process of cutting

the insulation coating film. In Fig. 2, shown is only one broach blade 14 of the broach 13, however, a group of broach blades 14, the number of which is the same of the slot parts 1c, is provided in the circumference of the broach 13. The group of broach blades 14 is axially arranged in plural number changing the length and shape bit by bit. The broach 13 is sent to the stator core 1 in the direction shown by an arrow B (to the lower direction in Fig. 2). Accordingly, the broach blades 14 provided on the broach 13 are arranged in the order of a rough blade part, a semi-finishing blade part and a finishing blade part from the lower direction in Fig. 2. The length of an upper broach blade 14 is larger than that of a lower broach blade 14 in Fig. 2. Further, the length increase ratio is large at the rough blade part, so that a cutting amount is large. On the other hand, the length of the broach blade 14 at the finishing blade part is substantially same as a finishing size and thus final precision in dimension and final shape of the surface are given. As described above, cutting by means of the broach 13 allows the reduction of cutting resistance in processing, so that a crack, exfoliation and the like of the insulation coating film in cutting can be prevented from occurring.

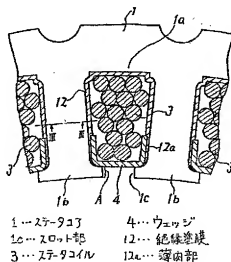
[0030]

The insulation coating film 12 cut by means of the broach 13 as described above is even and smooth since the surface

thereof is cut as shown in Fig. 3. Further, the insulation coating film 12 is thick enough to have a necessary insulation performance. Moreover, the insulation coating film 12 of the side surface part (shown by A in Fig. 1) of the top part of the teeth part 1b is cut so that no unnecessary insulation coating film is left.

FIG. 1

【図1】



- |               |                            |
|---------------|----------------------------|
| 1:stator core | 4:wedge                    |
| 1c:slot part  | 12:insulation coating film |
| 3:stator coil | 12a:thin part              |

FIG.2

【図2】

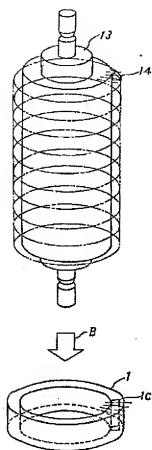
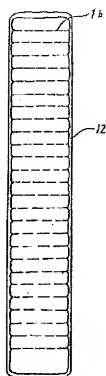


FIG.3

【図3】



# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN



(11)Publication number : 08-051739

(43)Date of publication of application : 20.02.1996

(51)Int.Cl.

H02K 3/34

(21)Application number : 06-184823

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 05.08.1994

(72)Inventor : ASAO YOSHITO

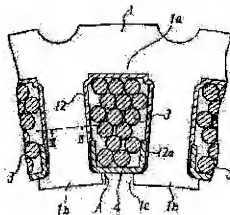
KUSUMOTO KATSUHIKO  
TAKIZAWA TAKUSHI

## (54) STATOR AND MANUFACTURE THEREOF

### (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a stator excellent in the insulation performance and enhancing the efficiency of an electric rotating machine.

CONSTITUTION: An insulation coating 12 applied or electrodeposited on the slot 1c of a stator core 1 is subjected to broaching to form a thin part 12a between a wedge 4 and the stator core 1 while making smooth the surface of the insulation coating.





55/126JP01(5-273)  
F1299~F1303・F3990

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号 引明文獻 1

特開平8-51739

(43) 公開日 平成8年(1996)2月20日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H02K 3/34

識別記号

序内整理番号

C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-184823

(22) 出願日 平成6年(1994)8月5日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 浅地 淑人

姫路市千代田町840番地 三菱電機株式会  
社姫路製作所内

(72) 発明者 楠本 勝彦

姫路市千代田町840番地 三菱電機株式会  
社姫路製作所内

(72) 発明者 滝澤 拓志

姫路市千代田町840番地 三菱電機株式会  
社姫路製作所内

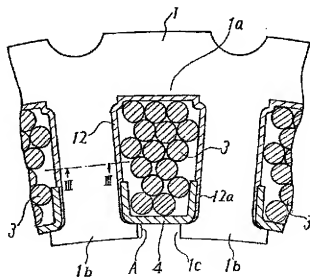
(74) 代理人 弁理士 高田 守 (外4名)

(54) 【発明の名称】 ステータ及びステータの製造方法

(57) 【要約】

【目的】 この発明は、絶縁性能がよく、回転電機の効率もよいステータを得ることを目的としている。

【構成】 ステータコア1のスロット1cに塗布または電着された絶縁塗膜12をブローチ3で切削して、ウェッジ4とステータコア1の間に薄片部12aを形成し、また、絶縁塗膜12の表面形状を滑らかにする。



1…ステータコア

1c…スロット部

3…ステータコイル

4…ウェッジ

12…絶縁塗膜

12a…薄片部

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 スロットを有するステータコアと、前記スロットの表面に形成された絶縁膜と、前記スロット内に前記絶縁膜を介して設けられたステータコイルと、

前記スロットの開口部に前記絶縁膜を介して設けられ、前記ステータコイルを保持し、絶縁性を有する保持部材とを備え、

前記ステータコイルと前記ステータコアとの間の前記絶縁膜より前記保持部材と前記ステータコアとの間の前記絶縁膜の方を薄く形成したことを特徴とするステータ。

【請求項 2】 スロットを有するステータコアと、前記スロットの表面に塗布もしくは電着され、その塗布もしくは電着された表面を所定形状に切削された絶縁膜と、

前記スロット内に前記絶縁膜を介して設けられたステータコイルとを備えたことを特徴とするステータ。

【請求項 3】 円筒状のステータコアと、このステータコアの内周面にこのステータコアの軸方向に形成されたスロット、

このスロットの表面に形成された絶縁膜と、この絶縁膜の表面に前記ステータコアの軸方向に形成された溝と、

前記スロット内に前記絶縁膜を介して設けられたステータコイルと、

前記溝及び前記スロット内に充填された充填剤とを備えたことを特徴とするステータ。

【請求項 4】 ステータコアに形成されたスロットの表面に絶縁膜を塗布もしくは電着する塗布工程と、前記塗布もしくは電着された絶縁膜の表面を切削する切削工程とを備えたステータの製造方法。

【請求項 5】 切削工程にブローチを用いることを特徴とする請求項 4 記載のステータの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 一般産業機器に用いられるモータや発電機等の回転電機に用いられるステータ及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図 5 は、実開平 2-103754 号公報や特開平 1-255452 号公報等に示される従来のステータの概略斜視図、図 6 は従来のステータの径方向の部分断面図である。図 7 は絶縁塗膜の塗装過程を示す説明図であり、図 7 a は径方向からみた説明図、図 7 b は軸方向からみた説明図である。図 8 は図 6 中の切斷線 V I I I - V I I I における絶縁塗膜の断面図である。

【0003】 これらの図において、1 は、所定形状に打ち抜かれた薄い鋼板を積み重ねて形成される鉄骨構造を持ち、円筒状のコアバック部 1 a とこのコアバック部 1 a の内周部から内径方向に突出している複数の歯状のテ

ィース部 1 b とが形成されたステータコアである。1 c は隣合ったティース部 1 b の間に形成され、ステータコイル 3 (後述) が収容されるスロット部、2 はスロット部 1 c の表面、すなわちティース部 1 b の側面とコアバック部 1 a の内周面とに塗布され、ステータコア 1 とステータコイル 3 (後述) とを電気的に絶縁して短絡を防ぐ絶縁膜としての絶縁塗膜である。この絶縁塗膜 2 は例えばポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、液晶ポリマ、ナイロン 6、ナイロン 6 6、ポリプロピレン等の合成樹脂により形成される。3 はスロット部 1 c に巻回されて設けられるステータコイルである。このステータコイル 3 は図示しない充填剤としてのワニスによって互いに固着される。4 はスロット部 1 c の開口部分でステータコイル 3 を保持し、横方向の断面がコの字状である保持部材としてのウェッジである。このウェッジ 4 は合成樹脂や紙等の絶縁物で作られる。

【0004】 次に動作について述べる。このステータがモータ内に設けられた際には、ステータコイル 3 に電流が流れると、ステータコイル 3 周辺に磁界を発生させ、回転子を回転させることとなる。また、このステータが発電機内に設けられた際には、回転子の回転によってステータコイル 3 を横切る磁界が変化してステータコイル 3 に電流が流れることとなる。このようにステータコイル 3 には電流が流れるので、ステータコイル 3 とステータコア 1 とは絶縁塗膜 2 とウェッジ 4 とにより絶縁されている。

【0005】 次に絶縁塗膜の形成方法について述べる。図 7 において、5 はティース部 1 b の内周面にマスキングするマスク、6 は合成樹脂を粉末状にした塗装用パウダ 7 をステータコア 1 に吹き付けるスプレーガンである。

【0006】 まず、ステータコア 1 に図 7 a に示すように軸方向からスプレーガン 6 によって粉末状の塗装用パウダ 7 が吹き付けられる。このとき、図 7 b のようにティース部 1 b の先端部分はマスク 5 によってマスキングされているので、スロット部 1 c の表面のみに塗装用パウダ 7 を付着させることができる。次に、付着した塗装用パウダ 7 を溶融硬化させ、図 8 に示すような絶縁塗膜 2 を形成している。

【0007】 次に絶縁塗膜の形状について述べる。図 8 に示すように、塗装用パウダ 7 が吹き付けられる際にステータコア 1 の形状に沿ってできるむらのために絶縁塗膜 2 の表面には凹凸ができる。また、塗装用パウダ 7 は軸方向から吹き付けられるので、中心部 2 a より端部 2 b の方が厚くなっている。また、塗装用パウダ 7 を溶融した際にコーナ部 2 c に付着していた塗装用パウダ 7 が流れて、コーナ部 2 c の絶縁塗膜 2 は薄くなっている。また、実開平 2-103754 号公報に示すように、ウェッジ 4 を取り付け易くするために、塗装用パウダ 7 を吹き付ける際にティース部 1 b の先端部付近の内

3

面をマスキングして、絶縁塗膜2の端縁とティース部1bの先端部との間に溝を形成することもあった。

【0008】次に、図5に示すようなステータの組立方法について述べる。まず、絶縁塗膜2が形成されたステータコア1のスロット部1cにステータコイル3を巻回し、ウェッジ4をスロット部1cに差し込んで装着する。次に、ワニスをステータコイル3に浸透させる工程について述べる。まず、ステータを回転させながらステータコイル3の端部3aにワニスを滴下する。次に、ステータを高温加熱して温度を上昇させ、粘性の低くなったワニスをステータコイル3の隙間やステータコイル3とスロット部1cとの隙間に毛細管現象を用いて浸透させる。

【0009】更に、温度を上げてワニスを硬化させてステータコイル3を互いに固着させるとともに、ステータコイル3をスロット部1cに固定し、また、絶縁性のワニスを用いることによりステータコイル3とスロット部1cとをより確実に絶縁している。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】従来のステータは以上のように構成されているので、ウェッジ4とティース部1bとの間の絶縁塗膜2は、ウェッジ4によってある程度絶縁されるので、他の部分の絶縁塗膜2より薄くてもよいのに、必要以上の厚さを持った絶縁塗膜2が形成されていたので、スロット部1c内の容積に対するステータコイル3の体積の占める割合が減少し、ステータコイル3を細くしたり、巻数を減らしたりすることとなり、ステータコイル3の発熱量が増加したり、ステータコイル3に流れる電流が減少し、回転電機の性能が下がるという問題点があった。

【0011】また、実開平2-103754号公報に示すように、ウェッジ4を取り付け易くするために、塗装用パウダ7を吹き付ける際にティース部1bの先端部付近の内面をマスキングして、絶縁塗膜2の端縁とティース部1bの先端部との間に溝を形成していたが、ウェッジ4と絶縁塗膜2の端部との間に隙間が生じて、絶縁性能が下がるという問題点があった。

【0012】また、ステータコア1は積層構造であるので、ステータコア1の表面は凹凸があり、この凹凸に沿って絶縁塗膜2が形成されるため、絶縁塗膜2の表面に凹凸ができてしまい、スロット部1b内に効率的にステータコイル3を巻回することができず、スロット部1b内の容積に対するステータコイル3の体積の占める割合が減少し、回転電機の性能が下がるという問題点があった。

【0013】また、中心部2aとコーナー部2cとでは絶縁塗膜2が薄くなってしまふので、中心部2aとコーナー部2cとで絶縁性能を確保するために端部2b等の他の部分において絶縁塗膜2が必要以上の厚さを持つこととなり、スロット部1c内の容積に対するステータ

4

コイル3の体積の占める割合が減少し、回転電機の性能が下がるという問題点があった。

【0014】また、ステータコイル3を固着するワニスは軸方向から浸透するが、ステータコイル3の中心部分までワニスが浸透することが難しく、スロット部1c内に十分に浸透せず、高温環境化においてワニスの熱劣化でステータコイルの間やステータコイルとステータコアとの間において絶縁不良を起こしたり、ステータコイルを確実に固定することができないという問題点があった。

【0015】この発明に係る問題点を解決するためになされたもので、絶縁性能がよく、回転電機の性能もよく、また、ウェッジも取り付け易いステータを得ることを目的としている。また、他の目的としては、絶縁性能がよく、回転電機の性能もよくなるステータを製造できるステータの製造方法を得ることがある。

【0016】

【課題を解決するための手段】この発明に係るステータは、ステータコアのスロットの表面に形成される絶縁膜を介して設けられるステータコイルと、このステータコイルを保持し、より薄く形成された絶縁膜を介して設けられ、絶縁性を有する保持部材とを設けたものである。

【0017】また、ステータコアのスロットの表面に塗布された後に切削加工されて形成される絶縁膜と、スロット内に絶縁膜を介して設けられるステータコイルとを設けたものである。

【0018】また、円筒状のステータコアの内周面に形成されたスロットの表面に形成される絶縁膜と、この絶縁膜の表面にステータコアの軸方向に形成された溝と、この溝及びスロット内に充填される充填剤とを設けたものである。

【0019】この発明に係るステータの製造方法はステータコアに形成されたスロット内に粉末状の絶縁膜を塗布もしくは電着する塗布工程と塗布もしくは電着された絶縁膜を切削する切削工程とを備えたものである。

【0020】この発明に係るステータの製造方法はステータコアに形成されたスロット内に粉末状の絶縁膜を塗布もしくは電着する塗布工程とブローチにより塗布もしくは電着された絶縁膜を切削する切削工程とを備えたものである。

【0021】

【作用】この発明に係るステータは、ステータコアのスロットの表面に形成される絶縁膜を介して設けられるステータコイルと、このステータコアを保持し、より薄く形成された絶縁膜を介して設けられ、絶縁性を有する保持部材とを設けたものである。ステータコアとステータコイルとは絶縁膜、もしくはより薄く形成された絶縁膜と保持部材とにより絶縁される。

【0022】また、ステータコアのスロットの表面に塗布もしくは電着され切削されて形成される絶縁膜を介し

10

20

30

40

50

て設けられるステータコイルを設けたものであるので、絶縁膜を切削することによりステータコアの表面形状によらずに絶縁膜の表面形状を形成することができる。

【0023】また、円筒状のステータコアの内周面に形成されたスロットの表面に形成される絶縁膜を介して設けられるステータコイルと、絶縁膜の表面にステータコアの軸方向に形成された溝と、この溝及びスロット内に充填される充填剤とを設けたものであるので、充填剤は溝に充填されるとともにステータコイルが設けられたスロットに充填される。

【0024】この発明に係るステータの製造方法はステータコアに形成されたスロット内に粉末状の絶縁膜を塗布もしくは電着する塗布工程と塗布もしくは電着された絶縁膜を切削する切削工程とを備えたものであるので、切削工程によって絶縁膜を切削することによりスロット内の容積を増加することができる。

【0025】この発明に係るステータの製造方法はステータコアに形成されたスロット内に粉末状の絶縁膜を塗布もしくは電着する塗布工程と塗布もしくは電着された絶縁膜を切削抵抗の少ないブローチによって切削する切削工程とを備えたものであるので、絶縁膜を壊すことなく、切削工程によって絶縁膜を切削することによりスロット内の容積を増加することができる。

【0026】

【実施例】

実施例1. 図1はこの発明の実施例1を示すステータの径方向の部分断面図、図2はブローチとステータコアとの斜視説明図、図3は図1中の切断線Ⅰ-Ⅰ-Ⅰの絶縁塗膜の断面図である。

【0027】これらの図において、12はブローチ13(後述)によって表面が切削加工された絶縁塗膜であり、12aは保持部材であるウェッジ4とティース部1bとの間の薄くなっている絶縁塗膜12の薄肉部である。この薄肉部12aは絶縁塗膜12の他の部分より薄くなっている、ウェッジ4の幅に合わせた溝のようになっているので、ウェッジ4がはまり込んで保持され、ウェッジ4が傾いたり、スロット部1cから外れたりすることがない。また、ティース部1bの先端部分の側面部分(図中Aで示す)には絶縁塗膜12は形成されていない。13は絶縁塗膜12の切削に用いられるブローチ、14はスロット部1cの形状に対応した形状を持つブローチである。その他の構成及び動作は従来例と同様であるので、同一符号を付して説明を省略する。

【0028】次に絶縁塗膜の形成方法について述べる。まず、従来例と同様に、ステータコア1に軸方向からスプレーガン6によって塗装用パウダ7が吹き付けられ、スロット部1cの表面に塗装用パウダ7を付着させ、この付着した塗装用パウダ7を溶融硬化させ、従来例と同様な絶縁塗膜を形成する。このとき、絶縁塗膜が最終的に求められる形状より大きめに形成しておけばよい。次

に、この溶融硬化した絶縁塗膜をブローチ13によって切削することにより、最終的な形状に調節され、絶縁塗膜12が形成される。

【0029】ここで、絶縁塗膜の切削工程について詳しく述べる。ブローチ13上のブローチ刃14は図2中では省略して一つしか示していないが、ブローチ13の円周上にスロット部1cと同数の一群のブローチ刃14が設けられている。また、この一群のブローチ刃14が長さ及び形状を少しずつ変えられて軸方向に複数設けられている。ここで、ブローチ13は矢印B方向(図2中下方)にステータコア1に向かって送られるので、ブローチ13上に設けられるブローチ刃14は図2中下方から、荒刃部分、中仕上げ刃部分、仕上げ刃部分の順に並ぶこととなり、それぞれのブローチ刃14の長さは図2中上方の刃程大きくなることとなる。また、荒刃部分においては長さの増加率が大きくなっていて、削る量が多くなっているとともに、仕上げ刃部分でのブローチ刃14の長さは仕上げ寸法とほぼ同一となり、最終的な寸法精度と表面の形状が与えられることとなる。このように、ブローチ13により切削することにより、加工時の切削抵抗を減少させて、切削時における絶縁塗膜の割れや剥離等を防止することができる。

【0030】以上のようにブローチ13により切削された絶縁塗膜12は図3に示すように表面が切削されて凹凸がなくなり、滑らかになっているとともに必要な絶縁性能を持つに十分な厚さを備えている。また、ティース部1bの先端部分の側面部分(図1中Aで示す)の絶縁塗膜12は切削して、余分な絶縁塗膜は残さないようにしている。

【0031】実施例2. 図4はこの発明の実施例2を示すステータの径方向の部分断面図である。この図において、21は絶縁塗膜12の表面にステータコア1の軸方向から中心方向まで切削によって形成された細い溝である。スロット部1cの軸方向端部に滴下されたワニスがこの溝21内で毛細管現象によって浸透することにより中心部分にまで短時間で十分に浸透することとなる。この浸透したワニスはステータコイル3を互いに固定し、また、ステータコイル3とウェッジ4及びステータコイル3と絶縁塗膜12を固定する。その他構成及び動作は従来例または実施例1と同様であるので同一符号を付して説明を省略する。

【0032】また、上記各実施例においては、絶縁塗膜の切削をブローチを用いて行っていたが、例えばレーザー光を用いた切削器等の他の切削用具を用いてもよい。さらに、上記各実施例においては、絶縁膜はステータコアに塗布されていたが、ステータコア1を電気導体として、例えば合成樹脂が水分分散された電着用の樹脂液等をステータコア1に電着させて絶縁膜を形成することもできる。また、ステータコア1にモールド成形等により絶縁膜を形成してもよい。

【0033】また、上記各実施例においては充填剤としてワニスを用いたが、例えばシリコーンゴム等のその他の充填剤を用いてもよい。

【0034】また、上記各実施例ではステータコイルを直接ステータコアに巻回して設置していたが、予め巻回したステータコイルをスロットにはめ込んで、設置してもよい。さらに、上記各実施例では保持部材として断面がコの字状のウェッジを示したが、例えば平板状のウェッジ等でもよいことは言うまでもない。

【0035】

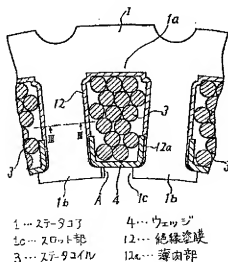
【発明の効果】この発明に係るステータは、ステータコアとステータコイルとは絶縁膜もしくはより薄く形成された絶縁膜と保持部材とにより絶縁されるので、絶縁膜と保持部材とによって確実にステータコアとステータコイルとを絶縁し、かつ、絶縁膜をより薄く形成することによりステータコイルの容積を増加させることが可能となり、回転電機の性能を上げることができる。

【0036】また、絶縁膜の表面を切削することによりステータコアの表面形状によらずに絶縁膜の表面形状を形成することができるので、ステータコイルを効率的にスロット内に設けることができ、ステータコイルの容積を増加させることが可能となり、回転電機の性能を上げることができる。

【0037】また、充填剤を満に充填するとともにステータコイルが設けられたスロットに充填剤を充填するので、充填剤を容易にまた確実に充填でき、ステータコイルの固定が確実となる。

【0038】この発明に係るステータの製造方法は、プ

【図1】



- 1…ステータコア 4…ウェッジ  
1c…スロット部 12…絶縁塗膜  
3…ステータコイル 12a…薄肉部

ローチを用いた切削工程によって絶縁膜を切削することにより、容易にスロット内の容積を増加することができる。

【0039】この発明に係るステータの製造方法は、切削工程によって絶縁膜をブローチを用いて切削することにより、絶縁膜を剥離等により壊すことなく、容易にスロット内の容積を増加することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施例1を示すステータの径方向の部分断面図である。

【図2】 この発明の実施例1におけるブローチとステータコアとを示す斜視説明図である。

【図3】 この発明の実施例1における切断線 I-I での絶縁塗膜を示す断面図である。

【図4】 この発明の実施例2を示すステータの径方向の部分断面図である。

【図5】 従来のステータを示す概略斜視図である。

【図6】 従来のステータを示す径方向の部分断面図である。

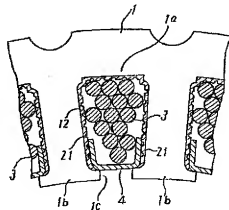
【図7】 従来のステータにおける絶縁塗膜の塗装過程を示す説明図であり、図7aは径方向からみた説明図、図7bは軸方向からみた説明図である。

【図8】 従来のステータにおける切断線 V-V での絶縁塗膜を示す断面図である。

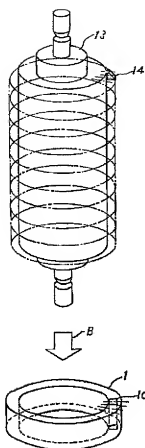
【符号の説明】

- 1…ステータコア、1c…スロット部、2…絶縁塗膜、3…ステータコイル、4…ウェッジ、12…絶縁塗膜、12a…薄肉部、13…ブローチ

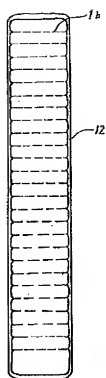
【図4】



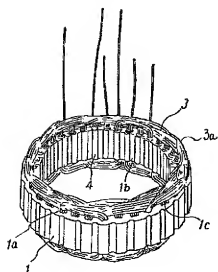
【図2】



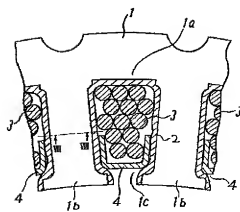
【図3】



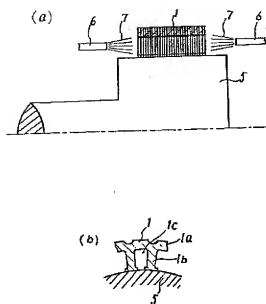
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

